



# COINTER PDVAgro 2023

VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

## ESTUDO DA PERDA DE CALOR LATENTE EM VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS EM UMA REGIÃO EQUATORIAL SEMIÁRIDA

## ESTUDIO DE PÉRDIDA DE CALOR LATENTE EN VACAS GUZERA CRIADAS EN UNA REGIÓN ECUATORIAL SEMIÁRIDA

## STUDY OF LATENT HEAT LOSS IN GUZERA COWS RAISED IN A SEMI-ARID EQUATORIAL REGION

Apresentação: Pôster

Thayna Cristini Fernandes de Sousa<sup>1</sup>; Maiko Roberto Tavares Dantas<sup>2</sup>; João Batista Freire De Souza Junior<sup>3</sup>;  
Thiberio de Souza Castelo<sup>4</sup>; Leonardo Lelis de Macedo Costa<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A população da pecuária mundial, em sua maior parte, concentra-se em regiões tropicais e subtropicais (BRITO et al 2004). No Brasil, os rebanhos bovinos são compostos em maior número por zebuínos (*Bos taurus indicus*) (CAMERRO et al 2016). Isso se deve a melhor adaptação, tolerância a altas temperaturas e resistência parasitária que esses animais apresentam (BRITO et al 2004). A região nordeste caracteriza-se como uma região de clima quente, onde a temperatura se mantém elevada durante todo o ano. Em função disso, a produção de bovinos leiteiros na região é desafiadora, visto que, os animais ficam expostos à radiação solar e consequentemente em estresse térmico, resultando em prejuízos econômicos devido à baixa produtividade.

Os Zebuínos são mais resistentes quando expostos a altas temperaturas, porém os dados sobre as respostas fisiológicas, a adaptabilidade e o equilíbrio térmico de animais da raça Guzerá são escassos (CAMERRO et al 2016). Diante disso, esse estudo objetivou avaliar o

<sup>1</sup> ThermoBio – Núcleo de pesquisa em biometereologia animal aplicada, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil. [thaynacfsousa@gmail.com](mailto:thaynacfsousa@gmail.com)

<sup>2</sup> ThermoBio – Núcleo de pesquisa em biometereologia animal aplicada, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil. [maiko.mkd@gmail.com](mailto:maiko.mkd@gmail.com)

<sup>3</sup> ThermoBio – Núcleo de pesquisa em biometereologia animal aplicada, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil. [sousa.jr@ufersa.edu.br](mailto:sousa.jr@ufersa.edu.br)

<sup>4</sup> ThermoBio – Núcleo de pesquisa em biometereologia animal aplicada, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil. [thiberio.castelo@ufersa](mailto:thiberio.castelo@ufersa)

<sup>5</sup> ThermoBio – Núcleo de pesquisa em biometereologia animal aplicada, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil. [leolelis@ufersa.edu.br](mailto:leolelis@ufersa.edu.br)

efeito da exposição à radiação solar ao longo do dia sobre os mecanismos de perda de calor latente (evaporação cutânea e evaporação respiratória) de vacas Guzará.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No semiárido nordestino os animais são submetidos a elevadas temperaturas durante todo o ano. Nessa conjuntura, a produtividade dos animais está correlacionada com a sua capacidade de adaptação às condições climáticas onde estão inseridos, uma vez que reduz o estresse térmico provocado pelo calor (SHIOTA, 2013). SILVA (2000) cita que os fatores envolvidos na determinação do conforto térmico são: o ambiente (temperatura do ar, temperatura radiante, radiação solar, umidade do ar e pressão atmosférica), a capa de pelame do animal (espessura, estrutura, isolamento térmico, penetração pelo vento, ventilação, emissividade, absorvidade e refletividade) e características corporais (forma corporal, tamanho, área de superfície, área exposta à radiação solar, emissividade e absorvidade da epiderme).

No clima semiárido, o animal mais adaptado é aquele que apresenta características como a epiderme pigmentada, pelame claro, pelos curtos, grossos e assentados, uma vez que estas protegem contra a radiação solar direta, além de favorecer as trocas térmicas por convecção e evaporação na superfície cutânea (SILVA, 1999). Diante disso, zebuínos (*Bos taurus indicus*) apresentam alto grau de adaptação em condições extremas de calor, sem comprometer o seu desempenho. Exemplo disso, são os animais da raça Guzará, os quais possuem um porte médio a alto e boa adaptabilidade a regiões tropicais, este último está relacionado com as características da epiderme dos animais dessas raças, uma vez que, possuem uma epiderme pigmentada, pelame de cor clara a cinza, pelos curtos e grossos, o que favorece as trocas térmicas com o ambiente. (SHIOTA, 2013).

## METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Fazenda Barra da Cruz, localizada no município de Lajes/RN, com altitude média de 199 metros, 05° 42' 00" de latitude e 36° 14' 41" de longitude; esta região apresenta clima equatorial semiárido. Durante o período experimental, o manejo dos animais e os processos experimentais seguiram as normas do comitê de ética no uso dos animais



da UFERSA. Foram utilizadas doze vacas em lactação, onde ficaram expostas ao sol nos dias de coletas. As coletas foram realizadas em 3 dias, com início às 7h e término às 17h, com um intervalo de duas horas entre as coletas.

Foram medidas as seguintes variáveis meteorológicas ambientais: temperatura do ar ( $T_a$ , °C), velocidade do vento ( $V_v$ ,  $m.s^{-1}$ ) e umidade relativa (UR, %), aferidas por meio de um Termo-Higro-Anemômetro Luxímetro Digital (modelo THAL-300, INSTRUTHERM). A temperatura do globo negro ( $T_g$ , °C) ao sol e a sombra, foi obtida por meio de termômetros digitais tipo haste (modelo ST-9215) inseridos no centro de cada globo (esfera de cobre com 0,15 m de diâmetro), posicionados na altura do dorso dos animais.

A temperatura retal ( $T_R$  °C) foi aferida por meio de termômetro clínico digital e a temperatura de superfície corporal ( $T_S$  °C) (pescoço e flanco, obtendo uma média dos dois) foi aferida através de um termômetro infravermelho de precisão (modelo 576, FLUKE). A frequência respiratória (FR,  $resp.min^{-1}$ ) foi obtida pela contagem das movimentações do flanco do animal por 1 minuto. A evaporação cutânea (EC,  $W.m^{-2}$ ) (pescoço e flanco) foi aferida por meio uma cápsula ventilada de 7 cm de diâmetro, ligada a um analisador de gás  $CO_2/H_2O$  (Modelo Li-7000, LI-COR), onde foi registrado a pressão atmosférica ( $P_{atm}$ , kPa), pressão parcial de vapor (PAR, kPa) e pressão parcial de vapor no interior da cápsula (CPPE). Para obter os valores da EC utilizou-se a equação:  $E_C = A^{-1} \lambda \Phi (\Psi_S - \Psi_A)$ , onde temos:  $A^{-1}$  sendo a área superficial cutânea sob a cápsula ( $m^2$ ),  $\lambda$  o calor latente da vaporização da água ( $J g^{-1}$ ),  $\Phi$  a taxa de fluxo de ar através da cápsula ( $m^3s^{-1}$ ),  $\Psi_S$  e  $\Psi_A$  são a umidade absoluta do ar na saída da cápsula e na atmosfera, respectivamente ( $g m^{-3}$ ) (MAIA et al 2005a).

A evaporação respiratória (ER,  $W.m^{-2}$ ) foi obtida utilizando a equação de Maia et al., (2005a):  $E_R = \lambda \dot{m} \rho^{-1} (\Psi_{EXP} - \Psi_A)$ , sendo:  $\rho$  a densidade do ar ( $g.m^{-3}$ ),  $\lambda$  o calor latente de vaporização ( $J g^{-1}$ ),  $\dot{m}$  é taxa de fluxo de massa ( $kg^{-1}$ ),  $\Psi_{EXP}$  é a umidade absoluta do ar expirado ( $g m^{-3}$ ),  $\Psi_A$  é a umidade absoluta da atmosfera ( $g m^{-3}$ ).

As estatísticas descritivas das variáveis estudadas são apresentadas como médias, desvio padrão de amplitude. As relações entre as variáveis ambientais, respostas fisiológicas e mecanismos evaporativos foram avaliados por meio da Correlação de Pearson ( $r$ ). Todas as análises foram realizadas com o software Statistical Analysis System (SAS, versão 8.0).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostram de forma significativa o efeito direto da radiação solar na ativação dos mecanismos de dissipação térmica que o animal utilizou para se termorregular com o ambiente. As estatísticas descritivas das variáveis estudadas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Estatísticas descritivas da temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TG), temperatura do globo negro ao sol (TGsol), índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), velocidade do vento (VV), evaporação respiratória (ER), evaporação cutânea do pescoço e flanco (ES\_pesc e ES\_flanco).

Variáveis	N	Média	Mínimo	Máximo
TA	68	33.2 ± 3.47	26.6	38.0
UR	68	55.1 ± 8.15	45.3	70.4
TG	68	33.8 ± 3.79	25.5	38.6
TGsol	68	42.1 ± 6.48	32.5	50.7
ITGUsol	68	91.9 ± 6.84	81.4	100.6
Vv	68	3.15 ± 1.66	0	5.90
Fresp	68	27.4 ± 7.32	12.0	52.0
Texp	68	34.2 ± 2.44	29.6	39.2
Tretal	68	37.8 ± 0.91	34.5	39.2
ER	68	26.5 ± 6.85	14.3	44.9
ES_pesc	68	45.9 ± 27.6	0	99.2
ES_flanco	68	41.4 ± 28.1	0	116.3
ES_media	68	43.7 ± 27.2	0	95.6

N= número de observações.

As condições ambientais encontradas no presente estudo influenciaram significativamente a ES, onde uma forte correlação com TA ( $r = 0.88$ ), TG ( $r = 0.89$ ), TGsol ( $r = 0.80$ ). O ITGU apresentou forte correlação com as duas variáveis ER ( $r = 0.69$ ) e ES ( $0.81$ ) (Tabela 2). SCHARF et al. (2008) demonstrou em seu estudo com novilhos em estresse térmico



a curto prazo, que a TA é o melhor preditor da atividade sudorípara em estresse térmico, resultado este que pode ser confirmado pela alta correlação em nosso estudo.

A temperatura retal correlacionou-se significativamente com a ER ( $r = 0.62$ ) e ES ( $r = 0.66$ ). A frequência respiratória correlacionou-se com a ER ( $r = 0.53$ ;  $P < 0.01$ ), mas não houve significância com a ES (Tabela 3). Resultados similares foram encontrados por FERREIRA et al. (2009) em seu estudo com bovinos submetidos ao estresse térmico por calor, onde os animais que apresentaram maior taxa de sudação mostraram menor FR e à medida que a TR aumentava a ES também aumentava para evitar acúmulo de calor no organismo do animal.

Tabela 2: Correlações das viáveis ambientais com os mecanismos de perda de calor latente.

	Evaporação respiratória		Evaporação cutânea	
	r	P	R	P
TA	0.68	< 0.01	0.88	< 0.01
UR	-0.65	< 0.01	-0.84	< 0.01
TG	0.72	< 0.01	0.89	< 0.01
TGsol	0.69	< 0.01	0.80	< 0.01
ITGUsol	0.69	< 0.01	0.81	< 0.01
Vv	-0.08	< 0.01	-0.07	< 0.01

ITGU índice de temperatura de globo e umidade (ITGU).

Tabela 3: Correlações das variáveis fisiológicas com os mecanismos de perda de calor latente.

	Evaporação respiratória		Evaporação cutânea	
	r	P	r	P
Temperatura do pescoço	0.04	< 0.01	- 0.04	< 0.01
Temperatura do flanco	0.14	< 0.01	0	< 0.01
Temperatura do ar expirado	0.86	< 0.01	0.87	< 0.01
Temperatura retal	0.62	< 0.01	0.66	< 0.01
Frequência respiratória	0.53	< 0.01	0.17	< 0.01



## CONCLUSÕES

A fisiologia das vacas Guzerá é significativamente influenciada pela temperatura do ar e pela radiação solar. A termorregulação desses animais diante do estresse térmico depende, principalmente, dos mecanismos de evaporação cutânea e respiratória.

## REFERÊNCIAS

BRITO, Leonardo FC et al. Sexual development in early-and late-maturing *Bos indicus* and *Bos indicus* × *Bos taurus* crossbred bulls in Brazil. **Theriogenology**, v. 62, n. 7, p. 1198-1217, 2004.

CAMERRO LZ, Maia ASC, Neto MC, Costa CCM, Castro PA (2016) Thermal equilibrium responses in Guzerat cattle raised under tropical conditions. *Journal of Thermal Biology* 60:213-221.

FERREIRA, F. et al. Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 763-768, 2009.

COSTA, C.C.M., MAIA. A. S. C., NASCIMENTO, S. T., NASCIMENTO, C. C. N., NETO, M. C. FONSECA, V. F. C. Thermal balance of Nellore cattle. *International Journal of Biometeorology*. v. 62, p. 723-731, 2018.

SCHARF, B. et al. Regional differences in sweat rate response of steers to short-term heat stress. **International Journal of Biometeorology**, v. 52, p. 725-732, 2008.

SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

SILVA, R.G. Estimativa do balanço térmico por radiação em vacas Holandesas expostas ao sol e á sombra em ambiente tropical. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.6, p.1403- 1411, 1999.

SHIOTA, Álvaro Moriya et al. Parâmetros fisiológicos, características de pelame e gradientes térmicos em novilhas nelore no verão e inverno em ambiente tropical. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 1, p. 1687-1695, 2013.

